

발열 증상 클러스터 - 응급실 내원 성인 환자를 대상으로

나선경¹⁾ · 신현아¹⁾ · 오익금²⁾

¹⁾삼성서울병원 간호사, 연세대학교 간호대학 박사과정생, ²⁾연세대학교 간호대학 교수 · 김모임간호학연구소 교수

The Clusters of Fever-Related Symptoms among Patients at the Emergency Room

Na, Sun Gyoung¹⁾ · Shin, Hyun A¹⁾ · Oh, Eui Geum²⁾

¹⁾RN, Department of Nursing, Samsung Medical Center, Doctoral Student, College of Nursing, Graduate School, Yonsei University

²⁾Professor, College of Nursing · Mo-Im Kim Nursing Research Institute, Yonsei University

Purpose: The purpose of this study was to investigate symptoms experienced by patients who reported fever at the emergency room (ER) and to identify any existing cluster of symptom related to fever. **Methods:** The study used a retrospective and descriptive design with secondary data analysis. Data were abstracted from 665 medical records of patients with fever who visited ER from September 1, 2015 to August 31, 2016 at a tertiary hospital. **Results:** The most frequently reported symptoms included cold (43.9%), myalgia (24.1%), headache (16.2%), general weakness (15.3%), respiratory symptoms (12.3%), gastrointestinal (GI) symptoms (12.0%), mental change (4.5%), sweating (1.8%), and warmth (0.9%). Analysis of the symptoms related to fever revealed seven symptom clusters; Cluster 1 (n=190) included cold (100%) and myalgia (28.9%); Cluster 2 (n=37), headache (100%) and myalgia (32.4%); Cluster 3 (n=33), GI symptoms (100%), general weakness, headache, and cold; Cluster 4 (n=34), cold (100%), myalgia, headache, and respiratory symptoms; Cluster 5 (n=241), respiratory symptoms (10.8%); Cluster 6 (n=76): myalgia (75.0%) and general weakness, and Cluster 7 (n=54), cold (87.0%), general weakness, and respiratory symptoms. **Conclusion:** The results of this comprehensive symptom assessment are hoped to be helpful in developing better symptom management for ER patients with fever than before. Further research is warranted to verify the symptom clusters of this study in different clinical settings.

Key words: Emergency Room, Fever, Symptom Cluster

I. 서 론

1. 연구의 필요성

발열은 응급실 성인 환자의 16~21%가 호소하고, 응급실의료진이 흔히 직면하는 다빈도 주호소 증상 5가지 중 2위를 차지하는 증상이다[1,2]. 또한 발열, 오한, 떨림 등의 전신적인 임상증상을 보이는 균혈증의 경우 40~50%의 높은 사망률을 보인다[3,4]. 특히 항암화학요법 중인 암 환자들이 응급실에 내원하는 증상 중 발열이 가장 많고, 이때 발생하는 발열은 치명적인

감염 양상으로 즉각적인 중재가 필요하다[5]. 반면 감염 없이 발열이 발생한 뇌손상 성인 환자의 경우에도 발열로 인해 뇌에 미치는 영향은 심각하며, 발열 기간이 길어질수록 예후가 나빠지는 것으로 보고되고 있어 빠른 조치가 필요하다[6].

발열은 감염시 발생하는 흔한 증상으로, 응급실에 내원한 발열 환자 및 보호자들은 갑작스런 발열과 증상에 대한 두려움을 가질 수 있고, 응급실 간호사는 이러한 증상과 연관된 추가적인 요소를 파악하고, 적절한 조치를 취하는 것이 중요하다[7,8]. 또한 발열 시 두통, 오한, 땀, 근육통, 식욕부진 등과 같은 동반 증상의 발생과 양상을 관찰함으로써 발열응급 환자에

주요어: 응급실, 발열, 증상클러스터

Corresponding author: Oh, Eui Geum

College of Nursing, Mo-Im Kim Nursing Research Institute, Yonsei University, 50 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea.
Tel: 82-2-2228-3256, Fax: 82-2-392-5440, E-mail: euigeum@yuhs.ac

투고일: 2017년 1월 13일 / 심사위원회: 2017년 2월 3일 / 게재확정일: 2017년 2월 16일

대한 원인질환을 추정할 수 있다[9]. 특히 전신 오한은 발열에 자주 동반되는 증상으로 균혈증의 중요한 증상일 수 있고, 노인, 화상 환자, 척수 손상 환자, 신부전이나 간부전 환자의 경우는 감염에 대한 발열 반응이 미약하거나 나타나지 않을 수도 있다[9]. Ames 등[10]은 발열과 관련된 증상으로 오한, 떨림과 같은 추위, 위약감, 열감, 발한 뿐 아니라 비특이적인 신체 감각(견디기 힘든 느낌 등), 소화기계 증상(오심, 구토, 식욕 감소), 두통, 발열과 관련된 정서적 변화(불안, 분노, 좌절), 통증, 호흡기 증상(숨가쁨, 기침 등), 망상이나 환각과 같이 흔하지 않은 증상을 호소한다고 보고하였다. 실제 응급실에서 발열로 인한 떨림, 전신 통증을 호소하거나 고열로 인해 갑자기 의식이 저하되는 환자를 접할 수 있으나, 발열이나 동반 증상에 대한 의료진의 이해가 부족한 경우, 환자 및 보호자에게 적절한 응대나 설명을 제공하는 것은 제한적일 수밖에 없다[7,8,11].

하지만 발열을 동반하는 질환이나 증상들은 다양하여, 발열의 원인을 조기에 진단하고 치료하는 것은 어려운 일이다[11]. 또한 발열의 정의와 중재에 대한 가이드라인이 부족하여 발열 환자 간호에 있어 일차적인 의사결정을 하는 간호사는 중재 제공에 있어 혼란이 가중되고, 다양한 증상 호소에 대해 약물중재 외에 발열 환자에게 제공되는 간호중재는 매우 제한적이다[12-14]. 또한, 발열로 응급실에 내원한 환자들 중 패혈증과 같은 중증질환이나 감염병을 가진 환자들의 대상자 특성이나 호소하는 증상에 따라 환자의 상태를 파악하여 조기에 발견하고, 적절한 중재를 제공하는 것은 중요하다고 보고되고 있으며[14,15], 적절한 조기 응대나 설명 등은 응급실에 내원한 환자 및 보호자에게 안정을 제공해 줄 수 있을 것이다.

그 동안 발열 환자 간호에 대한 연구는 주로 소아 환자를 대상으로 하고 있으며, 성인 환자의 발열에 대한 연구는 드문 실정으로, 국외에서는 Ames 등[10]이 발열 관련 증상에 대한 질적 연구를 수행하여 보고하였다. 국내에서는 Kim 등[16]이 성인발열 환자의 발열관리 실태조사를 시행한 연구가 있으나, 이는 의료진의 성인발열에 대한 이해 정도를 파악하여 발열관리 실태조사를 한 연구로, 현재까지 응급실에서 발열 환자에 대한 연구는 거의 없는 실정이다.

증상 클러스터란 2개 이상의 증상이 서로 연관되어 함께 나타나는 것으로 정의되며, 클러스터 집단별로 어떠한 증상이 포함되고, 클러스터 내 증상 사이에 연관성이 어떻게 나타나는지를 설명하기 위하여 사용된다[17,18]. 간호학에서는 암 환자를 대상으로 한 증상 클러스터 연구가 활발하게 이루어지고 있으며, 최근에는 급성 심근경색 증상클러스터

와 같이 그 영역이 넓어지고 있다[19]. 하지만 발열처럼 다른 증상과 동반하여 환자들이 증상 자체로 불편감이나 고통을 느끼는 증상 자체에 대한 클러스터 연구는 찾아보기 어렵다.

이에 본 연구는 발열과 관련된 증상 클러스터를 규명하고, 각 클러스터별 환자의 특성을 파악하여 발열 관련 증상 특성에 따른 환자 간호중재를 개발하기 위한 기초자료를 제공하고, 궁극적으로 성인 발열 환자 간호에 실질적인 정보를 제공하고자 시도되었다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 응급실에 발열을 주증상으로 내원하는 성인 환자의 현황을 파악하고, 발열과 관련된 증상 클러스터 분석을 기반으로, 증상 간 패턴을 규명하기 위함이며 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 응급실에 발열을 주증상으로 내원하는 환자의 일반적 특성을 파악한다.
- 2) 응급실 발열 성인 환자의 증상과 증상클러스터를 파악한다.
- 3) 발열 관련 증상 클러스터별 일반적 특성을 파악한다.
- 4) 발열 관련 증상 클러스터별 내원 시 중증도, 최종 진단명, 진료결과의 차이를 확인한다.

3. 용어정의

1) 발열

발열은 면역자극에 대한 정상적인 반응으로 체온조절중추의 발열점이 상승함으로써 중심체온이 증가하는 것을 의미하며[12], 본 연구에서는 응급실 내원 당시 고막을 통해 측정된 체온이 37.8도 이상이거나, 내원 당시 주호소가 발열인 경우를 의미한다.

2) 증상 클러스터

증상 클러스터란 서로 연관되어 동시에 나타나는 두 개 이상의 증상 군집으로[17], 본 연구에서는 Cluster analysis를 통해 도출된 증상 군집을 의미한다.

3) KTAS (Korean Triage and Acuity Scale)

KTAS란 Canadian Triage and Acuity Scale (CTAS)을 기반으로, 즉각적인 소생술, 중증, 응급, 준응급, 비응급의 5단계로 나누어진 한국형 응급 환자 중증도 분류 도구이다[20].

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 응급실에 발열을 주증상으로 내원하는 성인 환자의 발열 증상 클러스터를 파악하기 위한 후향적 서술 조사연구로, 병원의 전자의무기록(Electronic Medical Record, EMR) 자료를 기반으로 한 이차자료분석 연구이다.

2. 연구대상

본 연구는 서울시 소재 일개 상급종합병원에 2015년 9월 1일부터 2016년 8월 31일까지 응급실을 통해 내원한 만 19세 이상의 성인 환자를 대상으로 하였으며, 응급실 재실기간 동안 작성된 의무기록을 바탕으로 자료를 수집하였다.

연구대상자 선정기준은 다음과 같다.

- 1) 응급실 내원 시 주증상이 발열이거나 체온이 37.8도 이상인 자
 - 2) 만 19세 이상의 비외상 성인 환자
- 연구대상자 제외기준은 다음과 같다.
- 1) 진료 외 방문, 접수 취소 등 진료받지 않고 귀가한 자
 - 2) 주증상 발생 시점이 일주일 이상 경과한 자
 - 3) 의무기록 접근제한이 있는 자

표본수는 클러스터의 비계층적 방법인 K-mean cluster를 최대화하기 위해서는 500명 이상의 표본수가 필요하다는 Mooi와 Sarstedt [21]의 권고에 따라 발열 증상이 나타나는 질환의 계절적 특성을 고려한 1년간 동안의 연구대상자 선정 기준에 부합하는 총 6926건의 자료를 수집한 후, 그 중 700건의 자료를 무작위 표본 추출하여 연구대상자 제외기준 35건을 제외한 665건의 자료를 분석하였다.

3. 연구도구

1) 발열 관련 증상

발열 관련 증상을 사정하기 위해 Ames 등[10]이 질적 연구를 통해 도출한 11가지 주증상(Cold, Weakness, Warm, Sweating, Nonspecific bodily sensation, GI symptom, Headache, Emotional changes, Achiness, Respiratory symptoms, Hallucinations)을 바탕으로, 발열 관련 증상에 대한 문항 타당도를 ‘매우 타당함(4점)’에서 ‘전혀 타당하지 않음(1점)’ 범위의 4점 척도로 1차 예비 도구를 작성하였다. 이후 전문가 6인(감염내과 전문의 1인, 응급의학과 전문의 2인, 응급전문간

호사 1인, 응급실 경력 7년 이상의 석사학위 소지자 1인, 간호대학 교수 1인)에게 발열 관련 증상에 대한 검토를 통해 수정이 필요한 부분, 사용한 용어의 적합성 및 임상 적용시 고려할 점에 대한 구체적인 의견을 수렴하였다. 작성한 초안은 3일 이내에 이메일로 답변을 받았으며, 분석 결과 타당도 0.75 이상에 해당되는 8가지의 증상(Cold, Warm, General weakness, Sweating, Headache, Myalgia, Respiratory symptoms, Gastrointestinal symptoms)으로 도출하였다. 또한 전문가 의견에 따라 의식 변화(Mental change)를 추가하여 최종 9가지의 발열 관련 증상으로 결정하였고, 연구자 2인이 10건의 의무기록 검토를 통해 발열 증상에 대한 9가지 항목을 최종 결정하였다.

2) 일반적 특성

대상자의 일반적 특성은 성별, 연령, 의식수준, 활력증후, 감염 관련 혈액 검사 결과(WBC, ESR, CRP, Lactic acid, Procalcitonin), 기저질환, 최종 진단명, 중증도 분류도구인 KTAS (Korean triage and acuity scale) 결과, 진료 결과를 의무기록 검토를 통해 조사하였다.

4. 자료수집방법

본 연구는 연구목적을 설명하고 해당 기관 간호본부, 의무기록실의 허락을 받은 후 진행하였다. 의무기록 팀으로부터 연구기간 동안 연구대상자 선정기준 및 제외기준에 따른 환자 목록 및 일반적 특성에 대한 자료를 수집하였다. 발열 관련 증상에 대한 자료수집은 연구자 2인이 의무기록을 열람하여 경과기록, 간호기록, 입원기록, 타 병원 소견서 및 의뢰서 등을 검토하여 수집하였다. 연구자 2인이 10건의 의무기록을 함께 검토하면서 자료수집 절차 기준을 정하고, 20건에 대해 각각 의무기록 검토를 통해 연구자간 신뢰도를 검증한 결과 K=.98이었다.

5. 자료분석방법

본 연구에서 수집된 자료는 IBM SPSS/WIN(ver.21) 프로그램을 이용하여 분석하였으며, 구체적인 분석방법은 다음과 같다. 첫째, 대상자의 일반적 특성과 응급실 발열 환자 현황을 파악하기 위해서 빈도분석 및 기술통계분석을 시행하였다. 둘째, 증상클러스터를 도출하기 위해서 군집분석(Cluster Analysis)을 적용하였으며, 계층적 군집분석(Hierarchical Cluster Analysis)을 통해 적합한 군집 수를 결정한 후 비계층적 방법(K-mean

cluster analysis)을 사용하여 증상클러스터 집단을 분류하였다. 셋째, 증상클러스터별 생리적 특성을 파악하기 위해서 교차분석 및 일원배치 분산분석(One-way ANOVA)로, 사후검정은 Scheffé test로 분석하였다. 넷째, 증상클러스터별 내원 시 중증도 분류, 최종 진단명, 진료결과와의 차이를 파악하기 위해 교차분석 및 일원배치 분산분석(One-way ANOVA)을 시행하였다.

6. 윤리적 고려

자료수집을 위해 연구대상병원 임상시험심사위원회(IRB)의 승인(승인번호: 2016-10-033-003)을 얻은 후, 모든 자료는 연구자 2인이 직접 수집하고 분석하였으며, 수집된 자료는 피험자 식별코드를 작성하여 대상자를 파악할 수 없도록 익명처리하였다. 연구자료의 기밀유지를 위해 해당 자료는 시건 장치를 사용하여 보관하고, 연구책임자 및 연구책임자로부터 역할을 위임 받은 연구자로 접근 권한을 제한하였다. 또한 피험자 식별코드 등의 경우, 시건 장치가 부착되어 있는 사물함에 보관하고 전자파일의 경우 비밀번호 설정이 가능한 PC에서 관리하여 연구자 이외 타인의 접근을 제한하였다.

III. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성

대상자의 일반적인 특성은 Table 1과 같다. 연령은 60~70대가 35.3%로 가장 많았고, 성별은 여성이 55.5%로 남성보다 많았다. 응급실 내원 당시 의식상태는 95.5%가 명료하였으며, 언어에 반응하는 상태가 3.0%, 통증에 반응하는 상태가 1.5%로 나타났고, 활력증후 중 평균 심박수는 103.69±19.96이었으며, 평균 체온은 38.25±0.85로 측정되어 정상범위보다 높게 나타났다. 발열과 관련된 생화학적 지표로써 WBC 9.46±9.04와 Lactic Acid 1.86±1.40의 평균값은 정상범위 안에서 높은 편에 해당하였으며, ESR 46.56±32.96, CRP 6.54±7.19, Procalcitonin 3.26±15.79의 평균값은 정상범위보다 높게 나타났다. 기저질환은 암이 42.4%로 가장 많았으며, 기저질환이 없는 경우는 25.4%로 나타났다.

진료 후 결과는 귀가한 경우가 50.5%, 입원 47.2%, 사망 0.3%로 나타났다. KTAS는 2016년 1월 도입되어 2015년에 내원한 환자를 제외한 총 491명 중에서 중증응급 환자(KTAS level 1~3)는 70.5%로 나타났다. 최종진단명은 호흡기계 질환(폐렴, 기관지염, 상기도 감염 등)이 26.2%로 가장 많았으며, 위장관 질환, 비특이적 발열, 호중구 감소성 발열 순으로 나타났다.

Table 1. Demographic Characteristics (N=665)

Variables	Categories	n (%) or M±SD
Gender	Male	296 (44.5)
	Female	369 (55.5)
Age (yr)	19~39	178 (26.8)
	40~59	212 (31.9)
	60~79	235 (35.3)
	≥80	40 (6.0)
Mental status	Alert	635 (95.5)
	Verbal response	20 (3.0)
	Pain response	10 (1.5)
	Unconscious	0 (0.0)
Vital sign	Heart rate (beet/min)	103.69±19.96
	Systolic BP (mmHg)	124.70±24.32
	Diastolic BP (mmHg)	74.16±15.26
	Temperature (°C)	38.25±0.85
Biomarker	WBC (×10 ³ /μL)	9.46±9.04
	ESR (mm/hr)	46.56±32.96
	CRP (mg/dL)	6.54±7.19
	Lactic acid (mmol/L)	1.86±1.40
	Procalcitonin (ng/mL)	3.26±15.79
Underlying disease	Cancer	282 (42.4)
	Transplantation	27 (4.1)
	Cardiac disease	16 (2.4)
	Pulmonary disease	18 (2.7)
	Renal disease	17 (2.6)
	Neurologic disease	25 (3.7)
	Abdominal, intestinal disease	3 (0.5)
	Liver, biliary disease	29 (4.3)
	Etc.	79 (11.9)
	None	169 (25.4)
Treatment result	Discharge	336 (50.5)
	Death	2 (0.3)
	Admission	314 (47.2)
	Transfer	13 (2.0)
Severity (KTAS level) (n=491)	1	5 (1.0)
	2	90 (18.4)
	3	251 (51.1)
	4	142 (28.9)
	5	3 (0.6)
Final diagnosis	Respiratory disease	174 (26.2)
	Urinary disease	66 (9.9)
	Abdominal, intestinal disease	103 (15.5)
	Neurologic disease	12 (1.8)
	Malignancy	17 (2.6)
	Liver, biliary disease	53 (8.0)
	Fever, unspecific	83 (12.4)
	Neutropenic fever	68 (10.2)
	Etc.	89 (13.4)

KTAS=Korean triage and acuity scale.

2. 발열 관련 증상 클러스터

발열 관련 증상은 오한, 떨림 등의 추위가 292명(43.9%)으로 가장 많았고, 근육통 160명(24.1%), 두통 108명(16.2%), 전신쇠약 102명(15.3%), 숨가쁨, 기침 등의 호흡기 증상 82명(12.3%), 메스꺼움, 식욕감소 등의 위장관계 증상 80명(12.0%), 의식변화 30명(4.5%), 식은땀 12명(1.8%), 온열감 6명(0.9%) 순으로 나타났다. 전체 증상을 계층적 방법으로 군집분석을 시행하였고, 위계적 군집 분석을 통한 군집화 일정표의 계수가 급격하게 증가하는 값들을 기준으로 7개의 군집수를 최종 결정하였다. 이를 다시 비계층적 방법(K-mean cluster analysis)을 통해 최종 결정된 군집 수 7로 분석하였고, 그 결과, 클러스터 1이 190명(28.6%), 클러스터 2가 37명(5.6%), 클러스터 3이 33명(5.0%), 클러스터 4는 34명(5.1%), 클러스터 5는 241명(36.2%), 클러스터 6은 76명(11.4%), 클러스터 7은 54명(8.1%)으로 나타났다(Table 2).

선행 증상 클러스터 연구에서 상대적으로 높은 빈도를 보이는 증상에 대한 분류[19]를 기반으로 일곱 가지 각각의 증상 클러스터에서 상대적으로 높은 빈도를 나타낸 증상을 50% 이상과 20~50%로 구분하여 기술하였다. 클러스터 1에서는 추위가 190명(100%)으로 가장 많았고, 근육통 55명(28.9%)이었으며, 클러스터 2에서는 두통이 37명(100%)으로 가장 많았고, 근육통 12명(32.4%)이었다. 클러스터 3은 위장관계 증상 33명(100%), 전신쇠약 증상 22명(66.7%), 두통 19명(57.6%), 추위 16명(48.5%) 순으로 증상 클러스터를 형성하였고, 클러스터 4는 추위 34명(100%), 근육통 32명(94.1%), 두통 29명(85.3%)의 증상이 두드러지며 호흡기 증상 12명(35.3%)을 포

함하여 증상 클러스터를 형성하였다. 클러스터 5는 주 증상 없이 호흡기 증상 26명(10.8%), 클러스터 6은 근육통 57명(75.0%), 전신쇠약 33명(43.4%)이었으며, 클러스터 7은 추위 47명(87.0%), 전신쇠약 38명(70.4%), 호흡기 증상 32명(59.3%)으로 형성되었다(Figure 1).

3. 증상 클러스터별 일반적 특성

증상클러스터에 따른 일반적 특성을 분석한 결과는 다음과 같다(Table 3). 우선 성별은 클러스터 7을 제외한 모두에서 여자가 남자보다 많았다. 평균 연령은 클러스터 7은 63.2세로 클러스터 1의 50.8세, 클러스터 2의 46.4세, 클러스터 4의 44.0세 보다 통계적으로 유의하게 많았다($F=7.28, p<.001$).

의식상태는 모든 클러스터에서 명료가 가장 많았으나, 클러스터 5와 7에서 의식이 명료하지 않은 환자의 비율이 각각 7.9%, 11.1%로 다른 클러스터에 비해 높게 나타났으며 이는 통계적으로 유의한 차이를 나타냈었다($\chi^2=22.47, p=.043$). 활력증후는 클러스터 7에서 맥박이 가장 높았으며(111.13 ± 21.64), 수축기 혈압(118.48 ± 34.00)과 이완기 혈압이 가장 낮았다(68.71 ± 18.28). 하지만 클러스터별 맥박, 수축기 혈압, 이완기 혈압은 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다. 반면, 체온의 경우는 클러스터 4가 가장 높았으며(38.85 ± 0.86), 클러스터 간 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($F=3.84, p=.001$), 이를 Scheffé test로 사후 분석한 결과 클러스터 4가 클러스터 1, 5, 6 군에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났다.

증상클러스터에 따른 생화학적 지표는 WBC를 제외한 모든

Table 2. Fever Related Symptom Clusters

(N=665)

Symptoms*	Cluster 1 (n=190)	Cluster 2 (n=37)	Cluster 3 (n=33)	Cluster 4 (n=34)	Cluster 5 (n=241)	Cluster 6 (n=76)	Cluster 7 (n=54)
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Cold	190 (100.0)	0 (0.0)	16 (48.5)	34 (100.0)	0 (0.0)	5 (6.6)	47 (87.0)
Warm	1 (0.5)	2 (5.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (1.2)	0 (0.0)	0 (0.0)
General weakness	0 (0.0)	1 (2.7)	22 (66.7)	3 (8.8)	5 (2.1)	33 (43.4)	38 (70.4)
Sweating	2 (1.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.9)	4 (1.7)	4 (5.3)	1 (1.9)
Headache	19 (10.0)	37 (100.0)	19 (57.6)	29 (85.3)	0 (0.0)	1 (1.3)	3 (5.6)
Myalgia	55 (28.9)	12 (32.4)	3 (9.1)	32 (94.1)	0 (0.0)	57 (75.0)	1 (1.9)
Respiratory symptoms	0 (0.0)	4 (10.8)	1 (3.0)	12 (35.3)	26 (10.8)	7 (9.2)	32 (59.3)
Mental change	5 (2.6)	1 (2.7)	1 (3.0)	0 (0.0)	18 (7.5)	0 (0.0)	5 (9.3)
GI symptoms	24 (12.6)	1 (2.7)	33 (100.0)	3 (8.8)	14 (5.8)	5 (6.6)	0 (0.0)

*Multiple response.

	Frequency of symptoms	
	50~100% range	20~50% range
Cluster 1 (n=190)	Cold	Myalgia
Cluster 2 (n=37)	Headache	Myalgia
Cluster 3 (n=33)	GI symptom, General weakness, Headache	Cold
Cluster 4 (n=34)	Cold, Myalgia, Headache	Respiratory symptom
Cluster 5 (n=241)		
Cluster 6 (n=76)	Myalgia	General weakness
Cluster 7 (n=54)	Cold, General weakness, Respiratory symptom	

Figure 1. Summary of symptom clusters.

지표가 클러스터 7에서 가장 높게 나타났다. WBC는 클러스터 4가 가장 높았으나(11.53 ± 6.32), 각 클러스터 별 유의한 차이는 없었다($F=0.97, p=.447$). ESR은 클러스터 7이(64.39 ± 35.76) 클러스터 2보다 통계적으로 높게 나타났으며($F=3.77, p=.001$), CRP는 클러스터 7이(9.91 ± 8.48) 클러스터 1, 2보다 통계적으로 유의하게 높았다($F=4.23, p<.001$). Lactic acid는 클러스터 7이(2.89 ± 3.26), 클러스터 3군을 제외한 모든 군에서 보다 유의하게 높았으며($F=5.63, p<.001$), Procalcitonin은 클러스터 7이($8.84 \text{ ng/mL} \pm 38.76$)로 가장 높았으나 클러스터별 유의한 차이는 없었다($F=1.01, p=.419$).

기저질환으로 암 환자가 가장 많은 군은 클러스터 1 (42.1%), 클러스터 3 (48.5%), 클러스터 5 (43.2%), 클러스터 6 (43.2%)과 클러스터 7 (63.0%)이었으며, 클러스터 2군과 4군은 기저질환이 없는 경우가 가장 많았다.

4. 증상클러스터에 따른 내원시 중증도, 최종 진단명, 진료 결과

KTAS의 경우, 중증도가 가장 높은 단계인 KTAS level 1은 클러스터 1-4에서는 없었으며, 비응급에 해당되는 KTAS 4, 5의 경우는 클러스터 4가 47.4%로 가장 높은 비율을 보였다. 또한 중증응급 환자에 해당되는 KTAS 1-2단계는 클러스터 7이 14명(41.1%)으로 가장 많았고, 다음으로 클러스터 5가 43명(23.4%)으로 많았다.

증상클러스터별 최종 진단명은 호흡기 질환이 클러스터 7에서 46.3%로 가장 높은 비율을 보였고, 클러스터 5와 6도 많았다. Urinary disease는 클러스터 6이 18.4%로 높은 비율을 보였고, 클러스터 1과 4가 그 다음으로 많았다. GI disease의 경우, 클러스터 5가 55명(22.8%)으로 가장 많았고, 그 외 진단명은 고루 분포되어 있었다.

진료 결과에서 귀가한 경우는 클러스터 4가 24명(70.6%)으로 가장 많았고, 입원이나 전원의 경우는 클러스터 7이 44명(81.5%)으로 가장 많았으며, 사망한 경우는 클러스터 5, 7에서 각 1명이었다(Table 4).

IV. 논 의

본 연구는 응급실에 내원한 발열 환자들의 발열 관련 증상을 파악하고, 군집 분석을 통해 증상 클러스터를 규명하고자 시도되었다. 또한 클러스터별 특성을 파악함으로써 발열 관련 증상 클러스터에 따른 차별화되고 적절한 간호중재를 개발하기 위한 기초자료를 제공하고, 궁극적으로 성인 발열 환자 간호에 실질적인 정보를 제공하기 위해 수행되었다.

연구결과 발열 관련 증상은 오한, 떨림 등의 추위가 43.9%로 가장 많았고, 근육통 24.1%, 두통 16.2%, 전신쇠약 15.3%, 숨가쁨, 기침 등의 호흡기 증상 12.3%, 메스꺼움, 식욕감소 등의 위장관계 증상 12.0%, 의식변화 4.5%, 식은땀 1.8%, 온열감 0.9% 순으로 나타났다. 이는 Kim 등[7]이 발열 환자들이 호소하는 증상으로 제시한 기침, 가래, 오심, 식욕부진, 두통, 구토, 설사 등 호흡기계, 위장관계 증상과 비슷하지만, 본 연구에서는 오한, 떨림 등의 추위를 가장 많이 호소하였다. 이는 본 연구대상자가 응급실에 내원한 모든 발열 환자이고, 오한, 떨림 등의 증상 발생시 환자 스스로 조절하기 어렵고 보호자가 직접 관찰할 수 있는 증상이므로, 응급실을 찾게 되는 주요한 증상이기 때문으로 생각된다. Presciutti 등[8]은 오한의 지속은 산소 소모 및 대사 요구량 증가, 뇌압 상승, 불편감 증대 등으로 환자의 예후에 부정적인 영향을 미칠 수 있으므로, 간호사는 적극적인 중재를 통해 오한을 예방하거나 조기 발견하여 중재를 제공하는 것이 중요하다고 하였다.

Table 3. Physiologic Characteristics of Symptom Cluster

Variables	Categories	(N=665)									
		Cluster 1 (n=190)	Cluster 2 (n=37)	Cluster 3 (n=33)	Cluster 4 (n=34)	Cluster 5 (n=241)	Cluster 6 (n=76)	Cluster 7 (n=54)	χ^2 or F	p	Scheffé
Gender	Male	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	10.80	.095	
	Female	78 (41.1) 112 (58.9)	15 (40.5) 22 (59.5)	9 (27.3) 24 (72.7)	14 (41.2) 20 (58.8)	114 (47.3) 127 (52.7)	34 (44.7) 42 (55.3)	32 (59.3) 22 (40.7)			
Age (yr)		50.77±16.06 ^a	46.41±16.12 ^b	53.06±20.28 ^c	43.97±16.36 ^d	56.19±18.95 ^e	53.83±16.36 ^f	63.19±15.40 ^g	7.28	<.001	a, b, d < g
Mental status	Alert	187 (98.4)	37 (100.0)	32 (97.0)	34 (100.0)	222 (92.1)	75 (98.7)	48 (88.9)	22.47	.043	
	Verbal response	2 (1.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	13 (5.4)	1 (1.3)	4 (7.4)			
	Pain response	1 (0.5)	0 (0.0)	1 (3.0)	0 (0.0)	6 (2.5)	0 (0.0)	2 (3.7)			
	Unconscious	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)			
Vital sign	Heart rate (beat/min)	104.68±18.42	100.81±18.73	101.48±16.71	105.15±18.19	101.89±21.12	103.42±20.57	111.13±21.64	1.87	.083	
	Systolic BP (mmHg)	123.67±20.04	125.68±23.73	126.73±21.11	125.91±18.03	126.35±26.74	124.51±22.29	118.48±34.00	0.87	.518	
	Diastolic BP (mmHg)	74.25±13.95	74.89±14.14	75.97±15.37	75.76±14.54	74.20±16.62	75.66±11.90	68.71±18.28	1.39	.217	
	Temperature (°C)	38.27±0.96 ^a	38.15±0.67 ^b	38.18±0.81 ^c	38.85±0.86 ^d	38.17±0.77 ^e	38.14±0.81 ^f	38.38±0.80 ^g	3.84	.001	a, e, f < d
Biomarkers	WBC ($\times 10^3$ / μ L)	9.26±14.01	8.53±4.64	7.48±4.18	11.53±6.32	10.03±6.19	9.45±6.39	8.09±5.16	0.97	.447	
	ESR (mm/hr)	45.40±33.22 ^a	31.88±24.38 ^b	42.89±26.11 ^c	38.42±29.77 ^d	47.04±32.77 ^e	48.74±34.49 ^f	64.39±35.76 ^g	3.77	.001	b < g
	CRP (mg/dL)	5.61±6.23 ^a	3.42±4.30 ^b	6.42±7.65 ^c	6.01±6.54 ^d	6.64±7.38 ^e	8.10±8.11 ^f	9.91±8.48 ^g	4.23	<.001	a, b < g
	Lactic acid (mmol/L)	1.67±0.83 ^a	1.67±0.83 ^b	1.74±0.70 ^c	1.62±0.78 ^d	1.89±1.21 ^e	1.67±0.93 ^f	2.89±3.26 ^g	5.63	<.001	a, b, d, e, f > g
	Procalcitonin (ng/mL)	2.82±10.30	0.41±0.68	0.43±0.49	2.30±6.66	2.53±7.57	2.74±6.48	8.84±38.76	1.01	.419	
									92.69	.001	
Underlying disease	Cancer	80 (42.1)	10 (27.0)	16 (48.5)	5 (14.7)	104 (43.2)	33 (43.2)	34 (63.0)			
	Transplantation	11 (5.8)	2 (5.4)	0 (0.0)	1 (2.9)	6 (2.5)	5 (6.6)	2 (3.7)			
	Cardiac disease	2 (1.1)	1 (2.7)	1 (3.0)	1 (2.9)	11 (4.6)	0 (0.0)	0 (0.0)			
	Pulmonary disease	3 (1.6)	1 (2.7)	0 (0.0)	2 (5.9)	6 (2.5)	2 (2.6)	4 (7.4)			
	Renal disease	3 (1.6)	1 (2.7)	3 (9.1)	1 (2.9)	4 (1.7)	3 (3.9)	2 (3.7)			
	Neurologic disease	3 (1.6)	3 (8.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	15 (6.2)	1 (1.3)	3 (5.6)			
	GI disease	1 (0.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (0.8)	0 (0.0)	0 (0.0)			
	Liver, biliary disease	12 (6.3)	1 (2.7)	1 (3.0)	1 (2.9)	10 (4.1)	3 (3.9)	1 (1.9)			
	Etc.	27 (14.2)	3 (8.1)	6 (18.2)	4 (11.8)	27 (11.2)	6 (7.9)	6 (11.1)			
	None	48 (25.3)	15 (40.5)	6 (18.2)	19 (55.9)	56 (23.2)	23 (30.3)	2 (3.7)			

Table 4. Severity, Final Diagnosis, Treatment Result of Symptom Cluster

(N=665)

Variables	Categories	Cluster 1 (n=190)	Cluster 2 (n=37)	Cluster 3 (n=33)	Cluster 4 (n=34)	Cluster 5 (n=241)	Cluster 6 (n=76)	Cluster 7 (n=54)
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Severity (KTAS level) (n=491)	1	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (1.6)	1 (1.6)	1 (2.9)
	2	23 (16.2)	7 (25.0)	1 (5.0)	2 (10.5)	40 (21.8)	4 (6.3)	13 (38.2)
	3	69 (48.6)	15 (53.6)	14 (70.0)	8 (42.1)	85 (46.2)	47 (73.4)	13 (38.2)
	4	50 (35.2)	6 (21.4)	5 (25.0)	9 (47.4)	53 (28.8)	12 (18.7)	7 (20.6)
	5	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (1.6)	0 (0.0)	0 (0.0)
Final diagnosis	Respiratory disease	37 (19.5)	11 (29.8)	6 (18.2)	12 (35.3)	58 (24.1)	25 (32.9)	25 (46.3)
	Urinary disease	25 (13.2)	0 (0.0)	1 (3.0)	4 (11.8)	19 (7.9)	14 (18.4)	3 (5.6)
	GI disease	27 (14.2)	3 (8.1)	6 (18.2)	4 (11.8)	55 (22.8)	3 (3.9)	5 (9.2)
	Neurologic disease	0 (0.0)	5 (13.5)	3 (9.1)	0 (0.0)	4 (1.7)	0 (0.0)	0 (0.0)
	Malignancy	4 (2.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	6 (2.5)	4 (5.3)	3 (5.6)
	Liver, biliary disease	24 (12.6)	1 (2.7)	1 (3.0)	3 (8.8)	14 (5.8)	4 (5.3)	6 (11.1)
	Fever, unspecific	23 (12.1)	7 (18.9)	5 (15.2)	5 (14.7)	29 (12.0)	13 (17.1)	1 (1.8)
	Neutropenic fever	30 (15.8)	3 (8.1)	5 (15.2)	0 (0.0)	16 (6.6)	7 (9.2)	7 (13.0)
	Etc.	20 (10.5)	7 (18.9)	6 (18.2)	6 (17.6)	40 (16.6)	6 (7.9)	4 (7.4)
Treatment result	Discharge	104 (54.7)	26 (70.3)	20 (60.6)	24 (70.6)	112 (46.5)	41 (53.9)	9 (16.6)
	Admission	85 (44.8)	11 (29.7)	13 (39.4)	10 (29.4)	117 (48.5)	35 (46.1)	43 (79.6)
	Transfer	1 (0.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	11 (4.6)	0 (0.0)	1 (1.9)
	Death	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.4)	0 (0.0)	1 (1.9)

KTAS=Korean triage and acuity scale.

본 연구결과에서 발열 동반 증상으로 오한, 떨림 등의 추위가 가장 높은 비율을 차지한 만큼, 응급실에 내원한 발열 환자의 오한 발생에 대한 모니터링 및 교육이 필요할 것으로 사료된다.

발열 관련 증상에 대한 선행연구는 거의 찾아볼 수 없었지만, 최근 Ames 등[10]이 질적 연구를 통해 조사한 결과를 보면, 추위 79.0%, 전신쇠약 79.0%, 온열감 75.0%, 식은땀 64.0%, 위장관계 증상 32.0%, 두통 32.0%, 불안 등의 정서변화 18.0%, 근육통 등의 통증 11.0%, 호흡기 증상 11.0%, 섬망 등의 의식변화 11.0%로 보고하였는데, 이는 본 연구의 결과와 두 가지 큰 차이를 보인다. 첫째, 본 연구결과는 선행연구에 비해 전반적으로 증상 경험률이 적게 나타났다. 그 이유는 선행연구는 질적 연구로써 대상자를 직접 대면 조사하여 심층 조사가 가능하지만, 본 연구는 의무기록 분석을 통한 이차분석 조사연구이므로 실질적으로 환자가 경험한 모든 발열 관련 증상을 확인할 수 없는 제한점을 가지고 있기 때문이라고 생각해 볼 수 있다. 둘째, 선행연구에서는 통증이 11.0%로 비교적 덜 경험하는 증상으로 보고한 것에 반해 본 연구에서는 근육통이 24.1%로 두 번째로 많이 경험하는 증상으로 조사되었다. 이는 본 연구의 경우 응급실에 내원하는 성인 발열 환자를 대상으로 하였고, 선행연구는 소아, 성인 암 환자를 대상으로 하여 암성 통증 경험이나 나이 등을 비롯한 연구대상자의 일반적 특성의 차이가 있음을 고려해 볼 수 있다. 이처럼 본 연구결과가 선행연구결과와 차

이를 나타내고 있지만, 본 연구는 국내에서 발열 성인 환자의 증상에 대해 처음으로 조사했다는 점에서 연구의 의의가 있다고 볼 수 있겠다.

발열 관련 9가지 증상에 대한 클러스터 분석을 통해 총 7개의 발열 관련 증상 클러스터를 도출하였다. 클러스터 1은 총 190명으로 모든 대상자가 추위를 호소하였으며, 일부 근육통(28.9%)을 호소하는 대상자들로 군집을 형성하였는데 이중 42.1%가 암 환자였고, 중증도 분류 상 KTAS 3~4등급이 83.8%로 나타났다. 클러스터 2는 총 37명으로 모든 환자가 두통을 호소하였고, 일부 근육통(32.4%)을 호소하였는데 이들의 의식수준은 모두 명료하였고 40.5%가 기저질환이 없었으며, 진료결과 70.3%가 귀가하는 결과를 보였다. 클러스터 3은 총 33명으로 여성이 72.7%로 다른 군집에 비해 여성 비율이 높았으며, 48.5%가 암 환자였다. 중증도 분류 상 KTAS 3~4등급이 95%로 중증도가 높지 않았다. 클러스터 4는 총 34명이고 추위를 주증상으로 근육통, 두통의 증상을 대부분 호소하여, 다른 군집에 비해 발열 관련 증상을 다수 호소하는 특징을 보였다. 평균 연령은 43.97 ± 16.36 세로 7개 클러스터 중 가장 낮았으며, 의식은 모두 명료하였고, 평균 체온은 38.85 ± 0.86 로 가장 높게 나타났으며, 생화학적 지표 중 WBC가 유일하게 정상 범위보다 높게 나타났다. 클러스터 4의 55.9%가 기저질환이 없었고, KTAS 3~4등급이 89.5%, 진료결과 귀가한 경우가 70.6%로 다른 클러스터에 비해 경증 환자군임을 추론할 수 있

었다. 클러스터 5는 총 241명이며, 발열 관련 증상을 거의 호소하지 않는 대상자 군집으로 나타났으나, 의식저하 증상을 동반한 경우가 7.5%로 다른 클러스터에 비해 높았으며, 내원 시 의식이 명료하지 않은 경우가 7.9%로 나타났다. 또한 중증도 분류상 가장 중증도가 높은 KTAS 1등급이 3명, 가장 낮은 5등급도 3명으로 나타났으며, 진료결과 입원과 퇴원이 거의 비슷하게 나타났다. 이는 발열로 내원한 환자 중 무증상 환자도 좋은 예후를 예측하지 못한다는 연구결과와 일치한다[4]. 다양한 증상을 호소하는 환자일수록 증상발현부터 병원 내원기간이 짧으나, 무증상의 경우 내원기간이 길어질 수 있고 이로 인한 치료가 지연될 가능성이 크기 때문인 것으로 판단된다. 클러스터 6은 총 76명으로 근육통과 전신쇠약을 주로 호소하는 대상자 군집이 형성되었다. 클러스터 7은 총 54명으로 추위, 전신쇠약, 호흡기 증상을 주로 호소하였으며, 9.3%가 의식변화 증상이 있었다. 평균 연령은 63.19 ± 15.40 세로 7가지 클러스터 중 가장 많았으며, 내원 시 의식상태는 명료하지 않은 경우가 11.1%였다. 감염 관련 생화학적 지표는 WBC를 제외한 모든 지표에서 클러스터 중 가장 높은 수치를 보였으며, 이는 통계적으로 유의한 차이였고, KTAS 1~2등급이 41.1%, 진료결과 입원이 79.6%로 나타나 가장 중증도가 높은 환자군임을 확인할 수 있었다.

위와 같은 증상 클러스터 결과는 선행연구가 없어 해석에 제한점이 있으나 본 연구를 통해 도출된 발열 관련 증상 클러스터에서 임상적으로 가장 의미 있는 결과를 나타낸 클러스터는 4군과 7군이었다. 클러스터 4군은 비교적 중증도가 낮으며, 평균 연령이 가장 젊은 환자 군이지만, 내원 시 체온이 가장 높고, 호소하는 증상도 가장 많다는 특징을 나타내었다. 이를 통해 간호사는 젊은 환자가 발열로 내원 시 다양한 증상을 호소할 수 있음을 알고, 여러 증상들에 대한 확인 및 중재를 적극 시행함으로써 환자의 안위를 제공할 수 있을 거라 생각된다. 반면, 클러스터 7군은 가장 연령이 높고, 감염 관련 생화학적 지표가 나쁘다. 또한 중증도와 입원율도 다른 클러스터에 비해 유의하게 높게 나타났고, 증상으로 추위, 전신 쇠약, 호흡기 증상을 특징적으로 보였다. 특히 전신 쇠약감은 간호사들이 임상에서 주목하는 주요한 증상은 아니지만, 고령의 발열 환자가 이와 같은 증상을 호소하는 경우에 좀 더 유의하게 관찰할 필요가 있음을 시사하였다.

본 연구는 다음과 같은 제한점이 있다. 첫째, 본 연구는 단일 의료기관 응급실에 내원한 발열 환자들의 의무기록 검토를 통해 수행된 연구로써, 연구결과가 발열 환자들의 증상 특성을 대표한다고 보기 어렵다. 둘째, 본 연구는 발열 증상에 대한 이차자료분석 연구로 자료수집 과정에서 발생할 수 있는 오류를

통제할 수 없었다는 것이다. 의무기록 작성 시 의료진에 따라 증상 확인 및 기록에 차이가 있을 수 있으며, 본 연구에서 빈도가 매우 낮게 조사된 증상들(식은땀, 온열감, 의식변화)에도 영향을 미쳤을 거라 사료된다. 셋째, 응급실 내원 당시 환자들의 상태에 따라 표현하는 것에 차이가 있을 수 있으나, 발열 환자로 일반화하여 조사함에 따라 그 차이를 모두 반영하지 못하였다.

이와 같은 제한점에도 불구하고 본 연구는 간호 연구, 실무 측면에서 다음과 같은 의의를 가지고 있다. 첫째, 그 동안 암 환자 중심의 증상클러스터 간호 연구에서 한 걸음 더 나아가 임상적 판단에 근거를 제시할 수 있는 발열이라는 증상 관련 증상클러스터 연구로 확대함으로써 간호 지식체의 발전 기반을 제안하였다. 둘째, 응급실에 발열을 주증상으로 내원하는 환자를 사정할 때 발열 관련 증상에 대한 문진을 시행함에 있어 근거를 제시할 수 있으며, 발열 관련 증상클러스터에 따라 환자의 상태가 악화되는 것을 조기에 발견하여 적절한 간호중재를 제공하는 임상적 판단에 도움이 될 것으로 기대된다. 마지막으로, 본 연구의 결과를 바탕으로 추후 발열 환자 대상의 간호중재 시행 시 대상자 선정 및 간호중재의 효과 평가에 기여할 것으로 사료된다.

V. 결론 및 제언

본 연구를 통해 발열 증상 중 오한, 떨림 등의 추위 호소가 가장 높았고, 다음으로 근육통과 두통, 전신 쇠약을 호소하는 것으로 확인되었다. 이에 따라 응급실 간호사는 발열로 내원한 환자 중 오한, 떨림 발생에 대해 환자 및 보호자에게 교육하고, 증상 발생시 초기 인지 및 중재를 제공하며, 근육통과 두통 같은 통증 관리에 대한 적극적인 사정을 제공하여야 할 것이다. 고령 환자들 중 전신 쇠약 증상을 호소하는 환자에 대한 관심을 갖고, 암 환자 중 항암 치료 기간 내 발생하는 무증상 발열에 대한 자가 모니터링 및 교육 제공의 필요성을 확인할 수 있었다. 발열은 흔히 임상에서 접할 수 있는 증상이나 그 동안 성인 환자의 발열에 대한 연구는 제한적이었다. 하지만, 본 연구를 통해 발열로 내원한 성인 환자들을 간호함에 있어 의료진 특히 간호사들에게 환자의 증상에 대한 기초자료를 제공하며, 증상을 호소하기 전에 미리 대처하여 환자에게 안정을 제공해 줄 수 있을 것이라 생각한다.

본 연구는 응급실에 내원한 성인 발열 환자의 증상에 대해 의무기록 분석을 통한 이차자료 조사로 이루어졌기 때문에 실제 대상자로부터 자료수집하는 과정이 통제 불가능했다는 점이 가장 큰 제한점으로 생각된다. 이를 보완하기 위해 추후 연

구에서는 이차자료 분석뿐만 아니라 실제 대상자를 관찰, 면접 등을 통해 조사하여 연구해 볼 것을 제언한다. 또한 발열 성인 환자의 증상과 관련된 선행연구가 많이 부족한 실정이므로 추후 우리나라 환자를 대상으로 한 발열 증상에 대한 반복연구를 통해 발열의 증상과 패턴을 일반화하여, 개인의 특성에 맞는 증상교육 및 증상관리를 위한 프로그램 개발이 필요하다.

참고문헌

- Kim KH, Han ST, Kang H. A study on property of emergency patients using health medical information. *Journal of the Korean Data Analysis Society*. 2001;6(5):1403-1413.
- Marx J, Hockberger R, Walls R, Adams J. Rosen's emergency medicine: concepts and clinical practice. 5nd ed. Philadelphia: MOSBY; 2002. p. 2233-2245.
- Washington JA, 2nd, Ilstrup DM. Blood cultures: issues and controversies. *Reviews of infectious disease*. 1986;8(5):792-802.
- Krzyzanowska MK, Walker-Dilks C, Morris AM, Gupta R, Halligan R, Kouroukis CT, et al. Approach to evaluation of fever in ambulatory cancer patients receiving chemotherapy: a systematic review. *Cancer Treatment Reviews*. 2016;51:35-45. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ctrv.2016.10.007>
- Sipsas NV, Bodey GP, Kontoyiannis DP. Perspectives for the management of febrile neutropenic patients with cancer in the 21st century. *Cancer*. 2005;103(6):1103-1113. Epub 2005/01/25. <http://dx.doi.org/10.1002/cncr.20890>
- Hinz J, Rosmus M, Popov A, Moerer O, Frerichs I, Quintel M. Effectiveness of an intravascular cooling method compared with a conventional cooling technique in neurologic patients. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*. 2007;19(2):130-135. <http://dx.doi.org/10.1097/ANA.0b013e318032a208>
- Kim HJ, Moon JM, Chun BJ. The usefulness of blood culture in febrile immunocompetent patients at emergency department. *Journal of Korean Society Emergency Medicine*. 2006;17(5):463-470.
- Presciutti M, Bader MK, Hepburn M. Shivering management during therapeutic temperature modulation: nurses' perspective. *Critical Care Nurse*. 2012;32(1):33-42. <http://dx.doi.org/10.4037/ccn2012189>
- Eom JS, Kim W. Diagnostic approach of febrile outpatients. *The Journal of Korean Academy of Family Medicine*. 2002;23(8):976-987.
- Ames NJ, Peng C, Powers JH, Leidy NK, Miller-Davis C, Rosenberg A, et al. Beyond intuition: patient fever symptom experience. *Journal of Pain and Symptom Management*. 2013;46(6):807-816. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2013.02.012>
- McGowan JE, Rose RC, Jacobs NF, Schaberg DR, Haley RW. Fever in hospitalized patients. With special reference to the medical service. *The American Journal of Medicine*. 1987;82(3 Spec No):580-586.
- Thompson HJ, Kirkness CJ, Mitchell PH, Webb DJ. Fever management practices of neuroscience nurses: national and regional perspectives. *Journal of Neuroscience Nursing*. 2007;39(3):151-162.
- Kiekkas P, Brokalaki H, Theodorakopoulou G, Baltopoulos GI. Physical antipyresis in critically ill adults. *The American Journal of Nursing*. 2008;108(7):40-49. <http://dx.doi.org/10.1097/01.naj.0000325812.77380.02>
- Knowlton MC. Nurses know how to manage fever, but what about the shivering? *Nursing*. 2013;43(11):49-51. <http://dx.doi.org/10.1097/01.nurse.0000434315.90818.45>
- Shimoni Z, Rodrig J, Dusseldorp N, Niven M, Froom P. Increased emergency department chief complaints of fever identified the influenza(H1N1) pandemic before outpatient symptom surveillance. *Environment Health and Preventive Medicine*. 2012;17(1):69-72. <http://dx.doi.org/10.1007/s12199-011-0213-2>
- Kim JH, Shun YS, Kim SR, Yoo SH, Kim SH, Kim JH, et al. A descriptive study for fever management in adult febrile patients. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2013;19(1):96-104.
- Dodd MJ, Miaskowski C, Paul SM. Symptom clusters and their effect on the functional status of patients with cancer. *Oncology Nursing Forum*. 2001;28(3):465-470.
- Kim HJ, McGuire DB, Tulman L, Barsevick AM. Symptom clusters: concept analysis and clinical implications for cancer nursing. *Cancer Nursing*. 2005;28(4):270-282.
- Park E, Lee J. Symptom clusters in Korean patients with acute myocardial infarction. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2015;45(3):378-387. <http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2015.45.3.378>
- Im TH, KTAS Committee. Korean Triage and Acuity Scale. KTAS provider training Manual. Seoul(Korea): National Emergency Medical Center; 2016.
- Mooi E, Sarstedt M. A concise guide to market research: The process, data, and methods using IBM SPSS statistics. Berlin, DE: Springer; 2011.p. 273-324.